

**PEMANFAATAN LIMBAH BETON PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET BASE* DITINJAU DARI ASPEK
PROPERTIS MARSHALL**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**ZAKARIA ADE RAHMAN
NIM : D100 100 091**

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH BETON PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET BASE* DITINJAU DARI ASPEK PROPERTIS MARSHALL

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 4 Agustus 2016


diajukan oleh :

ZAKARIA ADE RAHMAN

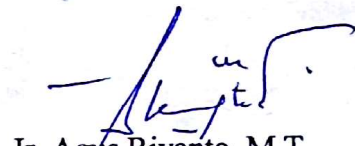
NIM : D 100 100 091

Susunan Dewan Penguji

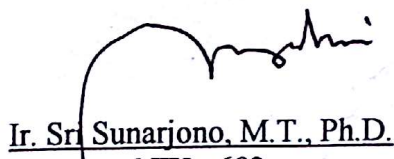
Pembimbing Utama


Senja Rum Harnaeni, S.T, M.T.
NIK : 795

Pembimbing Pendamping


Ir. Agus Riyanto, M.T.
NIK : 483

Anggota,


Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK : 682

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta, 16 Agustus 2016

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK : 682

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Mochamad Solikin.
NIK : 792

PRAKATA

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul: **“Pemanfaatan Limbah Beton pada Campuran *Hot Rolled Sheet Base* Ditinjau dari Aspek Propertis *Marshall*”**. Tugas Akhir ini merupakan sebagian syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dengan terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan, petunjuk, arahan, bimbingan dan kerjasamanya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Dosen penguji I.
2. Bapak Dr. Mochamad Solikin, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ibu Yenny Nurchasanah, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Agus Riyanto SR, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Pimpinan dan staf Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan nasehat dan bantuan segalanya.
8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan Laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga

Laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Surakarta,

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zakaria Ade Rahman

NIM : D 100 100 091

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Judul : Pemanfaatan Limbah Beton pada Campuran *Hot Rolled Sheet Base* Ditinjau dari Aspek Propertis *Marshall*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan darimana sumbernya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surakarta, 13 Agustus 2016

Yang membuat pernyataan,



Zakaria Ade Rahman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
MOTTO	xvi
PERSEMBAHAN	xvii
ABSTRAKSI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	4
G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Limbah Beton	7
B. <i>Hot Rolled Sheet Base (HRS-Base)</i>	7
C. Propertis <i>Marshall</i>	8
D. Penelitian Sejenis	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
A. Ketentuan Sifat-sifat Campuran <i>HRS-Base</i>	10
B. Gradasi campuran <i>HRS-Base</i> Gradasi Senjang	11

C. Karakteristik Butiran Terhadap Propertis <i>Marshall</i>	14
D. Pengujian <i>Marshall</i>	18
1. Umum.....	18
2. Dasar perhitungan	18
BAB IV METODE PENELITIAN	21
A. Tinjauan Umum	21
B. Lokasi Penelitian.....	21
C. Bahan Penelitian	21
1. Aspal	21
2. Agregat	22
3. Limbah beton	22
D. Peralatan Penelitian.....	23
1. Untuk pemeriksaan aspal	23
2. Untuk pemeriksaan agregat kasar	26
3. Untuk pemeriksaan agregat halus	29
4. Analisa saringan.....	31
5. Pencampuran aspal dan agregat	32
6. Pemadatan benda uji	33
7. <i>Marshall Test</i>	33
E. Tahap Penelitian	34
F. Bagan Alur Penelitian	43
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil Pemeriksaan Material	45
1. Hasil pemeriksaan aspal	45
2. Hasil pemeriksaan agregat	45
3. Hasil pemeriksaan limbah beton	47
B. Perhitungan Komposisi Agregat dalam Campuran	48
1. Komposisi agregat campuran untuk benda uji <i>Marshall</i>	
Tahap I.....	50
2. Komposisi agregat campuran untuk benda uji <i>Marshall</i>	
Tahap II.....	51

C. Pengujian <i>Marshall</i> Tahap I	53
1. Hasil pengujian <i>Marshall</i> tahap I.....	53
2. Hubungan antara kadar aspal dan propertis <i>Marshall</i>	55
3. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	57
D. Pengujian <i>Marshall</i> Tahap II	58
1. Hasil pengujian <i>Marshall</i> tahap II.....	58
2. Hubungan antara kadar limbah beton dan propertis <i>Marshall</i>	59
3. Penentuan Kadar Limbah Beton Optimum	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	5
Tabel III.1. Ketentuan Sifat-sifat Campuran <i>HRS-Base</i>	10
Tabel III.2. Gradasi Agregat Campuran <i>HRS-Base</i>	11
Tabel III.3. Contoh Batas-batas Bahan Bergradasi Senjang.....	13
Tabel III.4. Ketentuan Agregat Kasar.....	16
Tabel III.5. Ketentuan Agregat Halus.....	16
Tabel V.1. Hasil Pemeriksaan Aspal Pertamina Pen. 60/70	44
Tabel V.2. Hasil Pemeriksaan Agregat	45
Tabel V.3. Hasil Pemeriksaan Limbah Beton	46
Tabel V.4. Persen Lolos Ayakan Fraksi Agregat A, B, C, dan Spec	47
Tabel V.5. <i>Resultant Gradation</i>	48
Tabel V.6. Komposisi Agregat Campuran untuk Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i> Tahap I.....	50
Tabel V.7. Komposisi Agregat Campuran untuk Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i> Tahap II.....	51
Tabel V.8. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Tahap I.....	53
Tabel V.9. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Tahap II	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Letak Wilayah Desa Siwal, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Semarang	3
Gambar III.1.	Grafik Distribusi Gradasi Senjang Campuran <i>HRS-Base</i>	12
Gambar III.2.	Grafik Distribusi Gradasi Semi Senjang Campuran <i>HRS-Base</i> ..	12
Gambar III.3.	Skematis Campuran Aspal Beton Padat	17
Gambar IV.1.	Material Aspal	20
Gambar IV.2.	Material Agregat.....	21
Gambar IV.3.	Limbah Beton	21
Gambar IV.4.	Satu Set Alat Uji Penetrasi Aspal	22
Gambar IV.5.	Satu Set Alat Uji Titik Lembek Aspal.....	23
Gambar IV.6.	Satu Set Alat Uji Titik Nyala & Titik Bakar	23
Gambar IV.7.	Satu Set Alat Uji Daktilitas Aspal	24
Gambar IV.8.	Satu Set Alat Uji Berat Jenis Aspal	24
Gambar IV.9.	Satu Set Alat Uji Keausan Agregat	25
Gambar IV.10.	Satu Set Alat Uji Berat Jenis & Penyerapan Agregat Kasar	26
Gambar IV.11.	Satu Set Alat Uji Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	26
Gambar IV.12.	Satu Set Alat Uji Kelapukan Agregat.....	27
Gambar IV.13.	Satu Set Alat Uji Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus	28
Gambar IV.14.	Satu Set Alat Uji <i>Sand Equivalent</i>	29
Gambar IV.15.	Satu Set Alat Analisa Saringan.....	30
Gambar IV.16.	Satu Set Alat Pencampur Aspal dan Agregat	31
Gambar IV.17.	Satu Set Alat Pemadat Benda Uji	32
Gambar IV.18.	Satu Set Alat Uji <i>Marshall</i>	32
Gambar IV.19.	Bagan Alur Penelitian.....	42
Gambar V.1.	Grafik Gradasi Gabungan untuk Campuran <i>HRS-Base</i> Gradasi Senjang	49
Gambar V.2.	Kurva Hubungan Antara Kadar Aspal dan Stabilitas	54
Gambar V.3.	Kurva Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Flow</i>	54
Gambar V.4.	Kurva Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>VMA</i>	55

Gambar V.5.	Kurva Hubungan Antara Kadar Aspal dan <i>VFWA</i>	55
Gambar V.6.	Kurva Hubungan Antara Kadar Aspal dan <i>VIM</i>	56
Gambar V.7.	Kurva Hubungan Antara Kadar Aspal dan <i>Marshall Quotient</i> ...	56
Gambar V.8.	<i>Bar-chart</i> Kadar Aspal Optimum	57
Gambar V.9.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan <i>VMA</i>	59
Gambar V.10.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan <i>VFWA</i>	60
Gambar V.11.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan <i>VIM</i>	61
Gambar V.12.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan Stabilitas	62
Gambar V.13.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan <i>Flow</i>	63
Gambar V.14.	Kurva Hubungan Antara Kadar Limbah Beton dan <i>Marshall Quotient</i>	64
Gambar V.15.	<i>Bar-chart</i> Kadar Limbah Beton Optimum	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Aspal

Lampiran 1.1. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal

Lampiran 1.2. Pemeriksaan Penetrasi

Lampiran 1.3. Pemeriksaan Titik Lembek (*Ring and Ball Test*)

Lampiran 1.4. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar

Lampiran 1.5. Pemeriksaan Daktilitas

Lampiran 2 Hasil Pengujian Agregat Kasar dan Halus

Lampiran 2.1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (0,5-1 cm)

Lampiran 2.2. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (1-2 cm)

Lampiran 2.3. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus

Lampiran 2.4. Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin *Los Angeles*

Lampiran 2.5. Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal

Lampiran 2.6. Pemeriksaan *Sand Equivalent*

Lampiran 2.7. Pemeriksaan Kelapukan Agregat

Lampiran 3 Hasil Pengujian Limbah Beton

Lampiran 3.1. Pemeriksaan Berat Jenis Limbah Beton (0,5-1 cm)

Lampiran 3.2. Pemeriksaan Berat Jenis Limbah Beton (1-2 cm)

Lampiran 3.3. Pemeriksaan Keausan Limbah Beton dengan Mesin *Angeles*

Lampiran 3.4. Pemeriksaan Kelekaan Limbah Beton Terhadap Aspal

Lampiran 3.5. Pemeriksaan Kelapukan Limbah Beton

Lampiran 4 Hasil Analisa Saringan

Lampiran 4.1. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar

Lampiran 4.2. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Medium

Lampiran 4.3. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus

Lampiran 5 Hasil Pengujian *Marshall* Tahap I

Lampiran 5.1. Pemeriksaan *Marshall Test* Tahap I

Lampiran 5.2. Pemeriksaan Stabilitas dan *Flow* Tahap I

Lampiran 5.3. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 5,5 %

Lampiran 5.4. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 6,0 %

Lampiran 5.5. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 6,5 %

Lampiran 5.6. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 7,0 %

Lampiran 5.7. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 7,5 %

Lampiran 5.8. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Aspal 8,0 %

Lampiran 6 Hasil Pengujian *Marsall* Tahap II

Lampiran 6.1. Berat Jenis Agregat Gabungan Limbah Beton 0%; 20%; 40%;
60%; dan 80%

Lampiran 6.2. Pemeriksaan *Marshall Test* Tahap II

Lampiran 6.3. Pemeriksaan Stabilitas dan *Flow* Tahap II

Lampiran 6.4. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Limbah Beton 0 %

Lampiran 6.5. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Limbah Beton 20 %

Lampiran 6.6. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Limbah Beton 40 %

Lampiran 6.7. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Limbah Beton 60 %

Lampiran 6.8. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Untuk Kadar Limbah Beton 80 %

Lampiran 6.9. Penyelesaian Manual Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* untuk
Kadar Limbah Beton 20 %

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

<i>AASTHO</i>	= <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
<i>AC</i>	= <i>Asphalt Cement</i>
<i>AMP</i>	= <i>Asphalt Mixing Plant</i>
<i>ASTM</i>	= <i>American Society for Testing and Material</i>
<i>B</i>	= Berat <i>picnometer</i> + air
<i>BA</i>	= Berat benda uji dalam air
<i>BJ</i>	= Berat benda uji dalam keadaan jenuh
<i>BK</i>	= Berat benda uji kering oven
<i>BT</i>	= Berat <i>picnometer</i> + air + benda uji
<i>CA</i>	= <i>Course aggregate</i>
<i>cm</i>	= <i>Centimeter</i>
<i>cSt</i>	= <i>Centistoke</i>
<i>FA</i>	= <i>Fine Aggregate</i>
<i>g</i>	= <i>Gram</i>
<i>g/cc</i>	= <i>Gram per centimeter cubic</i>
<i>HRS</i>	= <i>Hot Rolled Sheet</i>
<i>HRS-WC</i>	= <i>Hot Rolled Sheet Wearing Course</i>
<i>HRS-Base</i>	= <i>Hot Rolled Sheet Base</i>
<i>kg</i>	= <i>Kilogram</i>
<i>kg/mm</i>	= <i>Kilogram per milimeter</i>
<i>KAO</i>	= Kadar Aspal Optimum
<i>Lataston</i>	= Lapis tipis aspal beton
<i>MA</i>	= <i>Medium aggregate</i>
<i>mm</i>	= <i>Millimeter</i>
<i>MQ</i>	= <i>Marshall Quotient</i>
<i>MS</i>	= <i>Marshall Stability</i>
<i>Pa.s</i>	= <i>Pascal second</i>
<i>Pb</i>	= Kadar aspal rencana

Pen	= Penetrasi
<i>RMS</i>	= <i>Retained Marshall Stability</i>
Rev.	= Revisi
<i>S.E</i>	= <i>Sand Equivalent</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
<i>SSD</i>	= <i>Saturated Surface Dry</i>
V_a	= Volume aspal dalam beton aspal padat
V_{ab}	= Volume aspal yang terabsorbsi ke dalam agregat dari beton aspal padat
V_{fa}	= Volume pori aspal beton yang terisi oleh aspal
<i>VFWA</i>	= <i>Voids Filled With Asphalt</i>
<i>VIM</i>	= <i>Voids in The Mix</i>
<i>VMA</i>	= <i>Voids in Mineral Aggregate</i>
V_{ma}	= Volume pori diantara butir agregat di dalam beton aspal padat
V_{mb}	= Volume <i>bulk</i> dari campuran aspal beton padat
V_{mm}	= Volume tanpa pori dari beton aspal padat
V_{sb}	= Volume agregat, adalah volume <i>bulk</i> dari agregat
V_{se}	= Volume agregat, adalah volume efektif dari agregat
V_v	= Volume pori dalam beton aspal padat
%	= <i>Percent</i>
°C	= Derajat <i>celcius</i>
μm	= <i>Micrometer</i>

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

“Our greatest weakness lies in giving up. The most certain way to succeed is always to try just one more time.”

(Thomas A. Edison)

“Jika tidak bisa menjadi yang terbaik, jadilah yang paling beda”

(Zakaria A. Rahman)

PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT,
kupersembahkan Tugas Akhir ini secara khusus untuk Ayah dan Ibu tercinta
yang selalu memberikan perhatian, dukungan dan dorongan serta Do'a
restunya, mengajarkan makna sebagai titipan yang diberikan Allah SWT dalam
hidup dengan segala pengorbanan untuk kebahagiaanku.

PEMANFAATAN LIMBAH BETON PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET BASE* DITINJAU DARI ASPEK PROPERTIS *MARSHALL*

ABSTRAK

Permasalahan kerusakan alam yang disebabkan oleh eksploitasi penambangan batuan sebagai bahan bangunan, menjadi pendorong untuk memanfaatkan kembali material bekas bongkaran bangunan berupa limbah beton menjadi bahan campuran pada perkerasan jalan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar potensi limbah beton apabila digunakan sebagai pengganti sebagian agregat kasar pada campuran *HRS-Base* gradasi senjang ditinjau dari aspek propertis *Marshall*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen berdasarkan pada pedoman perencanaan campuran beraspal panas yang ditinjau dengan metode *Marshall*, menurut SNI 06-2489-1990 dan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi III. Diawali dengan memeriksa karakteristik bahan-bahan yang digunakan yaitu aspal, *fresh aggregate* dan limbah beton. Dilanjutkan dengan membuat rancangan gradasi gabungan sebagai komposisi agregat campuran. Setelah itu, membuat benda uji *Marshall* untuk pengujian Tahap I dengan menggunakan *fresh aggregate* sebagai bahan standar guna menentukan kadar aspal optimum (KAO) pada variasi kadar aspal 5,5%; 6,0%; 6,5%; 7,0%; 8,0% dievaluasi dari nilai propertis *Marshall* yang memenuhi syarat. Berdasarkan nilai KAO, kemudian dibuat benda uji *Marshall* untuk pengujian Tahap II menggunakan limbah beton sebagai bahan pengganti sebagian *fresh* agregat kasar dengan variasi penggantian 0%; 20%; 40%; 60%; 80% untuk mendapatkan nilai propertis *Marshall*.

Hasil penelitian menunjukkan, limbah beton dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sebagian agregat kasar dalam campuran *HRS-Base* gradasi senjang. Diperkuat dari tinjauan propertis *Marshall* pada KAO 6,3%. Nilai *Marshall Stability*, *Flow*, dan *VMA*, dari kelima kadar limbah beton memenuhi spesifikasi yang disyaratkan Bina Marga 2010 Revisi III. Semakin besar kadar limbah beton, *Marshall Stability* cenderung turun, *Flow* dan *VMA* cenderung naik. Sementara nilai *VFWA*, *VIM*, dan *Marshall Quotient*, hanya sebagian yang memenuhi spesifikasi. Pada nilai *VFWA* cenderung turun hingga menyentuh batas minimum spesifikasi pada kadar limbah beton 30%, dan *MQ* turun hingga menyentuh batas minimum spesifikasi pada kadar limbah beton 54%. Adapun nilai *VIM* cenderung naik dan menyentuh batas maksimum spesifikasi pada kadar limbah beton 20%. Berdasarkan nilai propertis *Marshall* yang memenuhi syarat, diperoleh Kadar Limbah Optimum sebesar 10%. Namun hingga pada kadar limbah beton 20% masih dapat menghasilkan campuran yang memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi III.

Kata kunci: campuran *HRS-Base*; limbah beton; propertis *Marshall*

THE UTILIZATION OF CONCRETE WASTE ON HOT ROLLED SHEET BASE MIXTURE VIEWED FROM THE ASPECT OF MARSHALL PROPERTIES

ABSTRACT

Problems of environmental damage caused by the exploitation stone mining for building materials, be advocates for reusing waste materials from building demolition such as waste concrete be a mixture on the road pavement. Therefore, the aim of this study is to determine how much potential waste concrete when used as a partial replacement of coarse aggregate in the mixture of HRS-Base gap gradation by viewed from the aspects of Marshall Properties.

This study used an experimental method based on hot mix asphalt design guidelines that are reviewed by Marshall method, according to SNI 06-2489-1990 and General Specification of Bina Marga 2010 Revision III. Begins by examining the characteristics of the materials used are asphalt, fresh aggregate and waste concrete. Followed by drafting a combined grading as aggregate composition of the mixture. After that, make Marshall Specimen for testing Phase I by using fresh aggregate as a standard material in order to determine the Optimum Bitumen Content (KAO) on the variation of bitumen content of 5.5%; 6.0%; 6.5%; 7.0%; 8.0% wick evaluated from the eligible value of Marshall Properties. Based on the KAO, then make Marshall Specimen for testing Phase II using waste concrete as a partial replacement of fresh coarse aggregate with a variety of replacement 0%; 20%; 40%; 60%; 80% to get the value of Marshall Properties.

The results showed, waste concrete can be used as a partial replacement of coarse aggregate in the mixture of HRS-Base gap gradation. Amplified by viewed from Marshall Properties at KAO 6.3%. The value of Marshall Stability, Flow, and VMA, from the five levels of waste concrete meets the specifications required by Bina Marga 2010 Revision III. The greater the level of concrete waste, Marshall Stability tends to go down, Flow and VMA tends to rise. While the value of VFWA, VIM, and Marshall Quotient, only partially meets the specifications. In the VFWA value tends to fall to reach the minimum specifications at waste concrete level of 30%, and MQ down to reach the minimum specified limit at a level of 54% of waste concrete. The VIM value tends to go up and touch the maximum limit specification at a level of 20% of waste concrete. Based on the eligible value of Marshall Properties, acquired Optimum levels of waste by 10%. However, up to the level of 20% of waste concrete can still produce a mixture that meets General Specification of Bina Marga 2010 Revision III.

Key words: HRS-Base mixture; Marshall properties; waste concrete